

令和元年6月4日現在

機関番号：17701

研究種目：基盤研究(C)（一般）

研究期間：2016～2018

課題番号：16K01071

研究課題名（和文）読み書きの困難に対する学習支援プログラムと遠隔指導に関する研究

研究課題名（英文）A supportive teaching program and remote teaching for children with difficulties in reading and writing

研究代表者

雲井 未歆（Miyoshi, Kumoi）

鹿児島大学・法文教育学域教育学系・准教授

研究者番号：70381150

交付決定額（研究期間全体）：（直接経費） 3,500,000円

研究成果の概要（和文）：本研究は、小学生の読み書き困難に対する支援プログラムの開発・検証を目的とした。通常学級における児童の読み困難リスクを把握する方法として、本研究の語彙判断作業課題が有効性を持つことを明らかにした。また同課題に基づくプリント教材により、流暢な単語読みスキルが促進されることを確かめた。学習障害児への個別学習支援については、平仮名の読みから文章読解に至る各段階に対応したパソコン教材を構成し、それらの効果を確認するとともに、漢字語彙判断課題の遠隔指導への適用を試行してその有効性を指摘した。

研究成果の学術的意義や社会的意義

本研究において、児童の単語読みの速さを集団で評価及び支援する方法が示された点は、学校での教育利用が可能な成果と指摘できる。学習障害児に対する個別支援の実践およびネットワークを介した指導において得られた結果は、学習段階ごとに困難の要因に応じた指導方法の選択を可能にするとともに、遠隔指導による学習機会の拡充につながる成果と言える。これらを本研究の学術的・社会的意義として指摘することができる。

研究成果の概要（英文）：This study aimed to develop a supportive teaching program for primary school children with difficulties in reading and writing. The results showed that evaluating the skill of fluent word reading by use of paper-based lexical decision task might be an effective method to find individuals at risk of reading difficulties in ordinary classrooms. Among the children at second and third grade, it was also shown that the skill of fluent Hiragana word reading could be facilitated through learning with work sheets based on lexical decision task. For children with learning disabilities, a series of software was developed in order that include Hiragana and Kanji reading, Kanji writing, and reading comprehension, and the effect of these were confirmed respectively in support practices for individual learning. Finally, the lexical decision task of Kanji words adapted to be operated via network communication was attempted in practice and its effectiveness was pointed out in terms of remote teaching.

研究分野：特別支援教育

キーワード：学習障害 読み書き困難 読みの流暢性 語彙判断課題 漢字書字 書字運動速度 遠隔指導

## 様式 C-19、F-19-1、Z-19、CK-19（共通）

### 1. 研究開始当初の背景

学習障害（LD）の児童における読み書きの困難について、背景となる認知的特性や効果的な指導法に関する知見が蓄積されてきた。また、それらを考慮した学習教材をソフトウェアとして整備する取組も多くみられるようになった。近年、読み書き困難への支援は学習障害児に限らず困難傾向を示す児童を包括的に対象とする早期予防的支援の視点が重視されている。このことから、個別の学習支援を要する児童に対する指導効果の検討とともに、通常の学級内で一斉に実施できる評価および支援方法の検討が求められる。また従来は、文字の読み方や書き方の習得過程が主に注目されてきたが、習得後の文字を実際に読んだり書いたりすることに時間を要する場合も多い。従って、読み書きスキルの効果的な使用に着目した学習支援の検討が必要であり、そのためには、読み書きの流暢性（速やかさ）を評価する方法や、これを高めるための支援に焦点をあてた研究が必要である。さらに、個別の学習支援においては、専門性を有する指導者による指導機会の充実が求められることから、インターネットを介した遠隔指導を可能にするための条件を明らかにする研究が必要と考えられる。

### 2. 研究の目的

本研究の目的は、学習障害児をはじめとする読み書きの困難な児童のための、学習支援プログラムの開発と、その効果の検証とした。具体的には、(1)小学生における単語の読みの流暢性について、通常学級で実施可能な評価と支援方法を検討することとした。(2)書字の流暢性については、書字動作の特徴の時系列解析と運動プログラミングの促進に基づいて検討することとした。(3)個別指導における学習支援プログラムについては、学習障害児の事例を対象に、平仮名の読みから文章読解に至る各段階のソフトウェア教材を作成し、効果を検討することとした。(4)遠隔指導への適用については、学習障害児の事例を対象に単語読みの学習教材をネットワークを介して指導し、有効性を検討することとした。

### 3. 研究の方法

#### (1) 読みの流暢性の評価と支援

単語の読みの流暢性は、通常の学級に在籍する2～6年生の児童858名を対象として調査した。調査課題として、語彙判断課題を紙上で行えるようにアレンジした語彙判断作業課題を作成した。具体的には、有意味語と無意味語を無作為に配列した単語リストに対し、一語ずつ意味の有無を判断して選択肢で解答する課題とし、1分間の作業量を測定した。また、藤井ら（2012）の単語検索課題を行い、結果を比較した。これらと同時に、担任への質問調査として、学習障害のチェックリスト（文部科学省、2002）の「読む」の項目への該当状況を担任に調査した。支援に関する検討は小学校2年生と3年生を対象に、語彙判断作業課題に基づく学習支援プリントを約2か月間で10回実施し、前後の評価を比較した。

#### (2) 書字の流暢性の評価と支援

書字の流暢性は、成人を対象とした基礎的検討と学習障害の事例における支援の検討を行った。成人実験は、44名の学生を対象とし、非利き手で漢字書字を反復した際の、書字運動特性の変化を分析した。測定条件として、視写条件（見本漢字のみを呈示）、運動刺激呈示条件（見本漢字の画面上をマーカーが移動する様子を呈示）を比較した。それにより運動刺激呈示の効果を確認した上で、学習障害児を対象とした指導において効果を検討した。

#### (3) 学習障害児を対象とした学習支援

平仮名の学習初期段階の支援は、音韻操作の促進の点から検討した。対象児は、通常学級に在籍し読みの困難を主訴に来談した1年生の事例と討した。学習用単語は教育基本語彙（国立国語研究所、2001）で小学校低学年相当とされた語から、最小の語数で全種類の音節を含む組合せを検索し38語を選定した。これを週1回6または7語ずつ指導した。指導は音韻操作課題（分解、抽出、選択）をイラスト呈示下で行い、前後での単語音読の変化を分析した。

単語の読みの流暢性の支援は視覚性語彙の形成の点から検討した。対象児は小学校3年～中学校1年の学習障害児5名とした。このうち4名は知能検査のIQが90以上、1名は75であり、いずれも稲垣ら（2010）による検査で発達性ディスレクシア相当の音読遅延であった。支援は下学年の配当漢字による単語10語について、PCによる語彙判断課題を1日3セット×1週間おきに3ないし4セッション取り組み、その指導前後に音読評価（プレ評価・ポスト評価・3ヵ月後維持評価）を行った。このサイクルを1クールとし、単語を替えて5～6クール指導した。

文章読解の支援は、単語読みの流暢性の促進による効果について検討を行った。対象児は発達性ディスレクシア相当の読み困難が確認された5名（小学4年～中学3年）とした。400字程度の説明文から作成した要約を穴埋め形式にした要約補完課題を、本文音読前と音読後に実施し、成績の差分を読み取り量として評価した。支援として、本文の音読前に本文から抽出した単語の語彙判断課題と単語検索課題を行った場合の効果进行分析した。

#### (4) 単語読み教材の遠隔指導

読み書きの学習障害を主訴として2年にわたり定期的に来談している5年生児童を対象とした。これまでの検討で効果を認めた読み書き学習支援のソフトウェア教材をTCP通信により遠

隔操作できるように構成した。指導者と対象児は別室でそれぞれパソコンに向かい、指導者が課題の呈示を制御した。対象児の反応操作は指導者側にも表示されるようにした。学習中の指導者と対象児の会話はスカイプを利用して行った。支援内容としては語彙判断課題による単語読みの流暢性の促進を取り上げ、対面指導の場合と同様の効果が見られるか検討した。語彙判断課題は漢字単語 10 語について週 1 セッション×3 週間行った。1 セッション内で課題は 3 回反復実施した。また、単語音読テスト（プレ評価とポスト評価）の反応時間を分析した。

#### 4. 研究成果

##### (1) 読みの流暢性の評価と支援

図 1 は、語彙判断課題と単語検索課題の平均得点と標準偏差を学年ごとに示したものである。各課題の平均得点は上位学年ほど増加した。語彙判断課題を独立変数とし単語検索課題を従属変数として回帰分析した結果、回帰係数は各学年とも有意であった ( $p<.01$ )。単語検索課題は音読反応時間との有意な相関を示す（藤井ら、2012）。

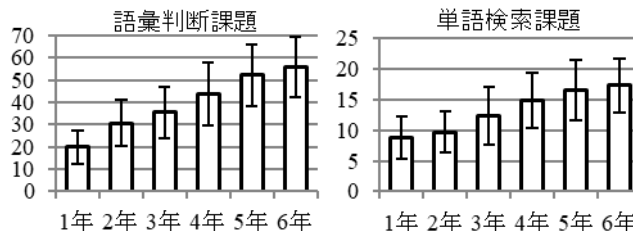


図 1 語彙判断課題と単語検索課題の平均と SD

また、語彙判断課題は読みの情報処理過程のうちの語彙ルートの機能を反映する（Martens ら、2006）。それより、本研究の語彙判断作業課題の得点は語彙ルートによる読み処理の速さに対して高い感度を有すると判断された。担任への調査で「音読が遅い」の項目に該当するとされた児童を SR 群（Slow Readers）、非該当の児童を NSR 群と分類し、語彙判断作業課題との関連を分析した結果、SR 群は NSR 群と比べて語彙判断課題の得点が低い傾向が示された。これにより「音読が遅い」の項目に該当する児童を、語彙判断課題の成績によって予測できる可能性が示された。ROC 分析により SR 群と NSR 群との峻別境界値を検討した結果、設定された境界値は、各学年の 25~42% の児童を同定し、オッズ比は 2.7~31.3 となった。RTI モデルでは、通常の指導で効果の乏しい約 20~30% の児童に対し、第 2 段階の介入を行うが、対象児をスクリーニングする方法として、本研究の課題は有効である可能性が指摘できた。

図 2 はプリント教材による学習支援の実施前後における語彙判断作業課題の得点の変化を示した。対象児は、プレ評価の得点が第一四分位以下の児童を低得点群、第三四分位以上を高得点群とした。2 年生、3 年生ともにポスト評価の得点はプレ評価と比べて増加した。2 年生の高得点群と 3 年生の低得点群は、2~4 文字の全てで著明な得点増加を示した。これに比べて、2 年生の低得点群は得点の増加が限定的であったが、2、3 文字の単語では比較的明瞭な増加であった。2 年生では音韻ルートによる読みが中心と考えられており、本研究の低得点群には音韻ルートに課題のある児童が高得点群に比べて多く含まれたことが推測できる。そのため、2 年生の低得点群では文字数の比較的少ない 2、3 文字単語で、支援の効果が生じやすかった可能性が考えられた。

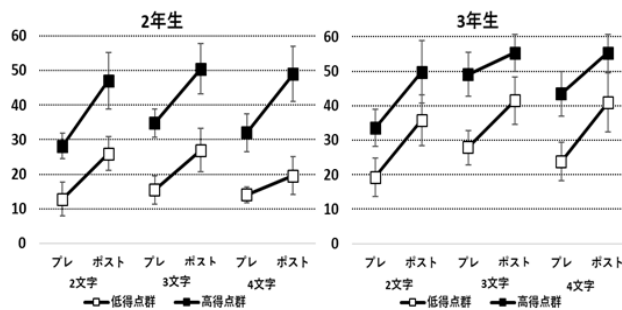


図 2 語彙判断作業課題の得点の変化

##### (2) 書字の流暢性の評価と支援

図 3 は、非利き手による漢字書字に要した時間の平均を、漢字書字テスト（プレ評価とポスト評価）および書字練習の反復過程について示したものである。視写条件と運動刺激呈示条件ともに、プレ評価に対してポスト評価での書字時間は著明に短縮した。プレ評価とポスト評価の書字時間の変化は両条件とも有意であった ( $p<.01$ )。書字練習の反復過程については、視写条件では平均書字時間に著明な変化がなかった一方、運動刺激条件のそれは、練習の反復に伴い減少した。また、書字時間のうち、ペンが接地した状態の時間（ストローク時間）と、ペンを浮かせた状態の時間（ストローク間隔）に分けて分析した結果、ストローク間隔において、より明瞭な時間短縮を認めた。これらの結果より、速やかな書字運動の習得過程において、運動刺激条件がより効果を持つことが示された。特にストローク間隔で顕著であったことは、画間の筆の移動が速やかになったことを意味することから、画から画への運動のプログラミングが促進された可能性

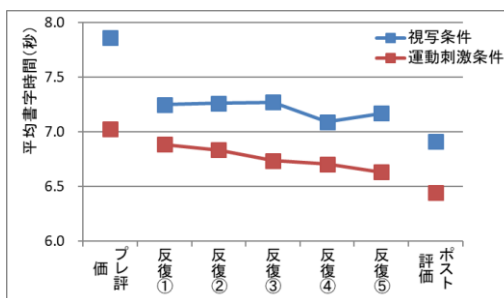


図 3 反復練習での書字時間の変化

が指摘された。

図4は、学習障害児の事例における指導前後の書字の変化を示した。ここではプレ評価とポスト評価ともに正しく書字できた漢字を抽出して例示した。書字の筆跡においてプレポスト間に大きな特徴の変化は認めなかった。一方、ストローク間隔におけるペンの軌跡に



図4 書字評価における筆跡とストローク間隔の軌跡

は、直前の画の終端から直後の画の始点への経路から大きく外れた部分を複数認めた(矢印)。この特徴はプレ評価に特に認め、ポスト評価では減少した。対象児では、プレ評価で正しい書字は可能であったものの、書字運動を連続的に表出することが難しかったことが考えられた。ポスト評価でそうした特徴が減少したことからは、運動刺激呈示下での書字学習で連続的な書字運動表出が促進され、速やかな書字が可能になったと考えられた。

### (3) 学習障害児を対象とした学習支援

平仮名の初期段階の指導事例については、音韻操作課題による指導の前後に行った単語音読評価の結果を文字数別に分析した(図5)。単語音読の反応潜時は指導前において、1.7秒から2.4秒の範囲にあり文字数との関連は認めなかった。指導後では文字数が増えるごとに潜時が延長を示した。音読の持続時間については、指導前で文字数に比例した持続時間の延長を認めたが、指導後は3文字と4文字の間で差が無くなった。それより指導前の音読特徴としては1文字目から逐字的に音声表出されたこと、指導後は音声表出前に音韻変換を行い、語として音声表出する傾向に変化したことが考えられた。単語音読における文字数に依存した潜時延長(語長効果)は、単語読みの認知プロセスにおける音韻ルートの機能を反映する(Zoccolotti, 2005)。それより、対象児では音韻操作課題の指導を通して音韻ルートによる単語読み処理が促進されたことが指摘された。

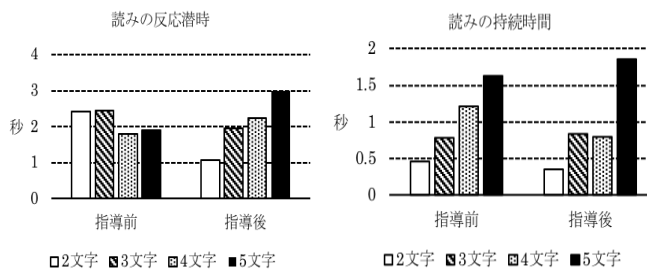


図5 文字数別単語音読時間の変化

漢字単語の読みの流暢性について、支援として行った語彙判断課題の反復経過では、5名の対象児全てにおいて反応時間の短縮を確認した。プレ評価とポスト評価における単語音読の反応時間を比較したところ、すべての対象児で、音読潜時の短縮を認めた。語彙判断課題により速やかな語彙アクセスが可能になったことが、単語音読の流暢性に効果を及ぼしたことが指摘できた。3か月後の維持評価では、ポスト評価と類似の音読潜時を示した児童を認めた(図6)。そのような対象児は5名中3名であった。他の2名については、ポスト評価での流暢な単語読みを確認できたものの、その定着に課題が残され、定着に関して対象児間で差がみられた要因について、さらに検討が必要と考えられた。

文章読解の支援については、課題文の音読時における読み誤りの生起と、音読の前後に行った要約補完課題の正答率の変化(読み取り量)を分析した。音読に先立ち、課題文に含まれる漢字単語の語彙判断課題と単語検索課題を行った場合には、音読時の読み誤りの生起率が減少する傾向が確認された。この点については、語彙判断課題と単語検索課題により、課題文中の単語の読みの流暢性が促進され、課題文の音読時の読み誤りや読み詰まりの減少がもたらされたと考えられた。課題文の内容の読み取り量の分析では、上述の語彙判断課題と単語検索課題を行った場合に、読み取り量が増加した対象児を5名中3名認めた。この3名は、音読時のエラー生起率が他の対象児に比べて高い傾向にあったことが確認された。このことから、対象児が文の読みに特に躓きやすく、音読において読むこと自体に多くの認知資源を費やした一方、音読に先立って流暢な単語読みを支援した場合には、課題文を読む際の困難が軽減され、読み取りが促進されたことが考えられた。また、支援として行った2つの課題はいずれも単語の意味内容の判断であった点から、この課題がプライム刺激となり、課題文の意味処理を促進した可能性が推測される。一方、要約補完課題もまた、音読前に行ったものが文章の内容を推測させるプライミング効果を及ぼした可能性がある。本研究における文章の読み取りの促進は、これらの複合的効果の結果であると指摘され、これらを独立に分析する工夫が今後の課題であると

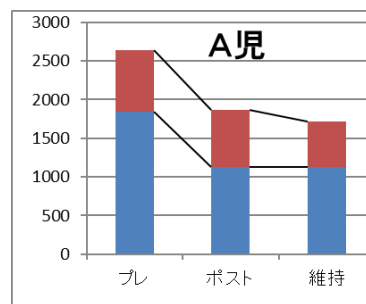


図6 単語音読時間の変化

文章読解の支援については、課題文の音読時における読み誤りの生起と、音読の前後に行った要約補完課題の正答率の変化(読み取り量)を分析した。音読に先立ち、課題文に含まれる漢字単語の語彙判断課題と単語検索課題を行った場合には、音読時の読み誤りの生起率が減少する傾向が確認された。この点については、語彙判断課題と単語検索課題により、課題文中の単語の読みの流暢性が促進され、課題文の音読時の読み誤りや読み詰まりの減少がもたらされたと考えられた。課題文の内容の読み取り量の分析では、上述の語彙判断課題と単語検索課題を行った場合に、読み取り量が増加した対象児を5名中3名認めた。この3名は、音読時のエラー生起率が他の対象児に比べて高い傾向にあったことが確認された。このことから、対象児が文の読みに特に躓きやすく、音読において読むこと自体に多くの認知資源を費やした一方、音読に先立って流暢な単語読みを支援した場合には、課題文を読む際の困難が軽減され、読み取りが促進されたことが考えられた。また、支援として行った2つの課題はいずれも単語の意味内容の判断であった点から、この課題がプライム刺激となり、課題文の意味処理を促進した可能性が推測される。一方、要約補完課題もまた、音読前に行ったものが文章の内容を推測させるプライミング効果を及ぼした可能性がある。本研究における文章の読み取りの促進は、これらの複合的効果の結果であると指摘され、これらを独立に分析する工夫が今後の課題であると



#### (4) 単語読み教材の遠隔指導

図7は指導前後での単語音読の反応時間と語彙判断課題の各セッションの平均反応時間を示した。音読反応時間(左)についてはポスト評価で潜時が短縮したことを確認した( $t=3.90$ ,  $df=8$ ,  $p<.01$ )。持続時間に関してはプレ評価とポスト評価とで大きな変化はなく、対象児においてはポスト評価の時点で速やかな語彙アクセスが達成されていたことが確認された。語彙判断課題の平均反応時間(右)は、第3セッションでわずかに減少傾向であったものの、全体として明瞭な変動はなかった。しかしながら、この間に単語の音読について直接訓練されていないことを考慮すると、対象児においては語彙判断課題の効果として音読時の語彙アクセスの促進が生じたと考えられ、この点は対面での学習支援と類似の効果を示すものと言える。遠隔指導では指導者によるモデリングや対象児への直接的な働きかけが制限されるが、その中での効果については学習課題の特性が要因の一つと考えられた。語彙判断課題は、見本刺激(単語)と選択刺激(ある・ない)による見本合わせ課題であると指摘できる。また、見本合わせ課題の特徴としては、課題構造が単純で応用範囲が広いことや、単純な教示によって実施可能であること、学習者自身が正解基準を発見する学習方法であること等が挙げられる。こうした課題特性が遠隔指導に適合したことが、本研究を通して考えられた。また、対象児はこの学習以前に対面での学習支援を定期的に行ってきた児童であるため、指導者との関係や課題への適応はすでに十分であった。この点も上述の結果の重要な要因となったことが考えられた。

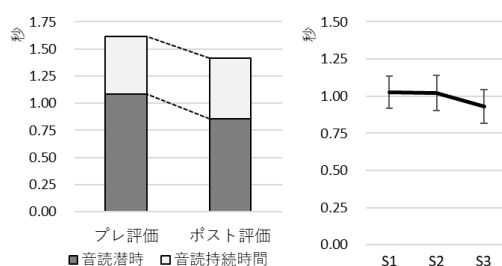


図7 音読課題と語彙判断課題の結果

#### 5. 主な発表論文等

[雑誌論文] (計1件)

①瀧元沙折、中知華穂、銘苺実土、後藤隆章、雲井未敏、小池敏英、学習障害児における改行ひらがな単語の音読特徴—音読の時間的側面と誤反応の分析に基づく検討—、特殊教育学研究、査読有、第54巻第2号、2016、65-75

[学会発表] (計11件)

- ①岩崎仁香、雲井未敏、古里恵、小学生における説明文の読解と単語読み処理の関連について—LDリスクの支援にむけた基礎的検討—、九州心理学会第79回大会、2018
- ②小池敏英、高橋昇希、中村理美、赤塚めぐみ、後藤隆章、原田晋吾、佐々木健太郎、能田昂、雲井未敏、シミュレーション課題を利用した問題解決型知識の習得(1)—教育実習経験と問題解決型知識の表出の関係について—、日本特殊教育学会第56回大会、2018
- ③高橋昇希、小池敏英、中村理美、赤塚めぐみ、後藤隆章、原田晋吾、佐々木健太郎、能田昂、雲井未敏、シミュレーション課題を利用した問題解決型知識の習得(2)—定型発達児の行動問題のシミュレーション課題について—、日本特殊教育学会第56回大会、2018
- ④古里恵、岩崎仁香、雲井未敏、ひらがなの習得初期における読みの学習支援について—音韻操作と38単語による全音節指導の事例—、日本特殊教育学会第56回大会、2018
- ⑤岩崎仁香、雲井未敏、小池敏英、学習障害児における文章の読み取りに関する学習支援について—単語読みの流暢性の支援を通して—、日本特殊教育学会第56回大会、2018
- ⑥古里恵、雲井未敏、学習障害の事例における漢字単語音読の学習支援、九州心理学会第78回大会、2017
- ⑦FURUSATO, Megumi., FUKUNAGA, Youhei., KUMOI, Miyoshi, Evaluating lexical reading procedure of printed words in Japanese primary school children, 10th Biennial Asia Pacific Conference on Speech, Language and Hearing, 2017
- ⑧雲井未敏、中知華穂、小池敏英、ひらがな単語の読みにおける語彙経路の評価に関する研究、日本特殊教育学会第55回大会、2017
- ⑨古里恵、湯野智穂、雲井未敏、発達性ディスレクシア児における漢字単語の音読の支援—語彙判断課題による継続指導の効果とその再現性—、第18回日本言語聴覚学会、2017
- ⑩古里恵、雲井未敏、発達性ディスレクシア児における単語音読の速さの支援—語彙判断課題による検討—、日本言語聴覚協会九州地区学術集会、2017
- ⑪古里恵、川端真子、提雄輝、福永晴香、雲井未敏、一斉評価が可能なひらがな単語の語彙判断課題に関する検討—小学生におけるLDリスクのスクリーニングを目的として—、九州心理学会第77回大会、2016

[図書] (計1件)

①日本LD学会、丸善出版株式会社、発達障害事典、2016、170-171

## 6. 研究組織

(1) 研究分担者 なし

(2) 研究協力者

研究協力者氏名：小池敏英

ローマ字氏名：KOIKE, Toshihide

※科研費による研究は、研究者の自覚と責任において実施するものです。そのため、研究の実施や研究成果の公表等については、国の要請等に基づくものではなく、その研究成果に関する見解や責任は、研究者個人に帰属されます。